

圧延AZ31をLaboTexでVolume Fractionを求める

CubicはODFPoleFigure2ソフトウェアで再defocus補正を行ったがHexagonalでは、ValueODFVFソフトウェアで再defocus補正を行います。今回LaboTexと組み合わせているが、他のODFソフトウェアでも同様に扱えます。

2019年09月30日

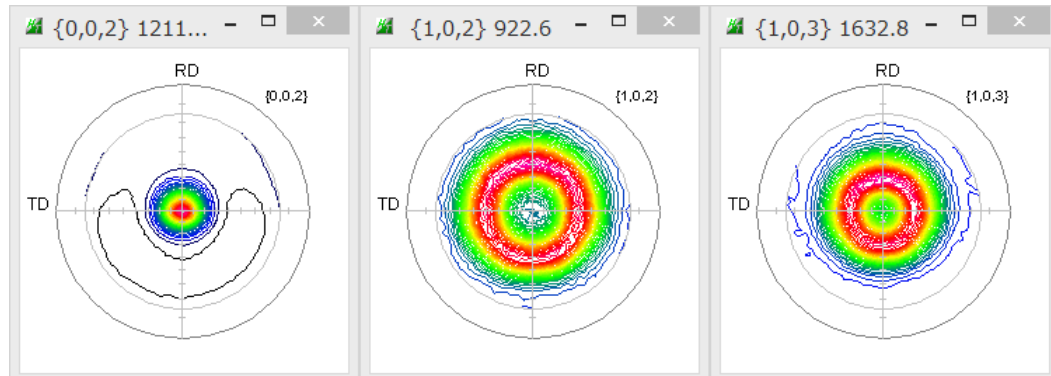
HelperTex Office

概要

CubicのAl, Cu, FeのVolume Fractionを求めてましたが
今回は、Hexagonalの押し出しAZ31を扱ってみます。

使用する極点図

リガクRINT2000で測定した極点図



処理の流れ

ODFPoleFigure2ソフトウェア

バックグラウンド除去

計算defocus補正

LaboTex

ODF解析

極点図のExport①

ValueODFVF

Rp%プロファイル評価

NGの場合、再defocus補正

LaboTex

ODF解析

極点図のExport②

ValueODFVF

Rp%プロファイル評価

LaboTex

VolumeFraction計算

VolumeFractionから計算した極点図をExport③

ValueODFVF

極点図②と極点図③からRp%プロファイル評価

ODFPO1eFigure2ソフトウェアで補正処理

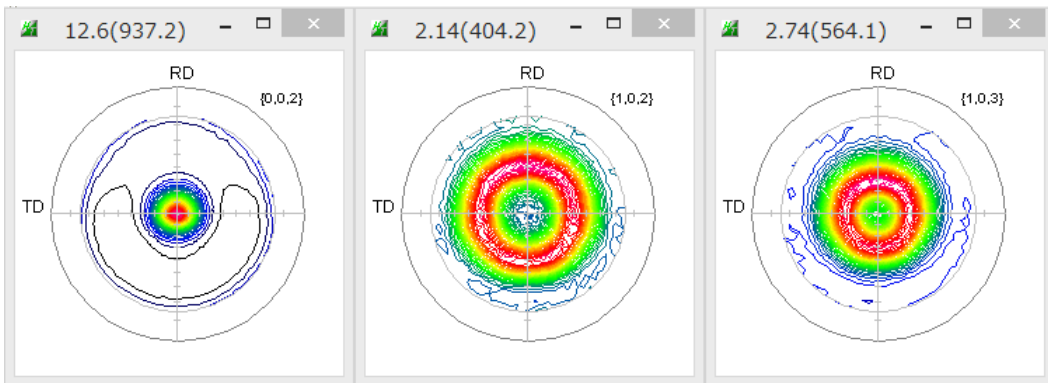
The screenshot shows the ODFPO1eFigure2 software interface. At the top, three ODF plots are displayed for different reflections: $\{0,0,2\}$ (1211.6), $\{1,0,2\}$ (922.6), and $\{1,0,3\}$ (1632.8). The main control panel includes the following sections:

- Files select:** ASC(RINT-PC) and 002-ref.ASC 102-ref.ASC 103-ref.ASC
- Calculation Condition:** Previous/Next buttons, C:\CTR\DATA\Mg#002-ref.ASC, hkl: 0,0,2
- Background delete mode:** DoubleMode (checked), SingleMode, LowMode, HighMode, Nothing. BG defocus: DSH1.2mm+Schulz+RSH5mm.
- Smoothing:** + α (checked), 3, Arithmetic mean, Disp.
- Peak slit:** 7.0 mm, BG Slit: 7.0 mm, PeakSlit / BGS: checked, BG Scope: 80.0 deg, 90.0 deg.
- AbsCalc:** Ref, Trans, Schulz reflection method, Absorption coefficient: 133.0 1/cm, Thickness: 0.2 cm, 2Theta: 34.54 deg, 1/Kt (checked), Profile.
- Defocus file Select:** Transmission defocus HKL+T (checked), Defocus(1) functions file, Defocus(3) function files folder (Calc unbackdefocus): BB106mm, Defocus(2) function files folder (Calc backdefocus): DSH1.2mm+Schulz+RSH5mm (circled in red), Limit Alfa Defocus value: Free(LimitValue=0.0), Select crystal Cubic (unchecked), 1/Ra (checked), Profile.
- Smoothing for ADC:** Cycles: 5, Weight: 8, Disp.
- Normalization:** CTR (checked), Connect, Average, OutFiles: Asc, M TexAsc, Ras, TXT, TXT2 (checked).
- Buttons:** Cancel, Calc, Connect, Exit&ODF, ODF, ValueODFVF-B, ValueODFVF-A.
- Status:** Select crystal : Hexagonal, 19/09/30.

A close-up view of the software control buttons. The 'Calc' button is circled in red.

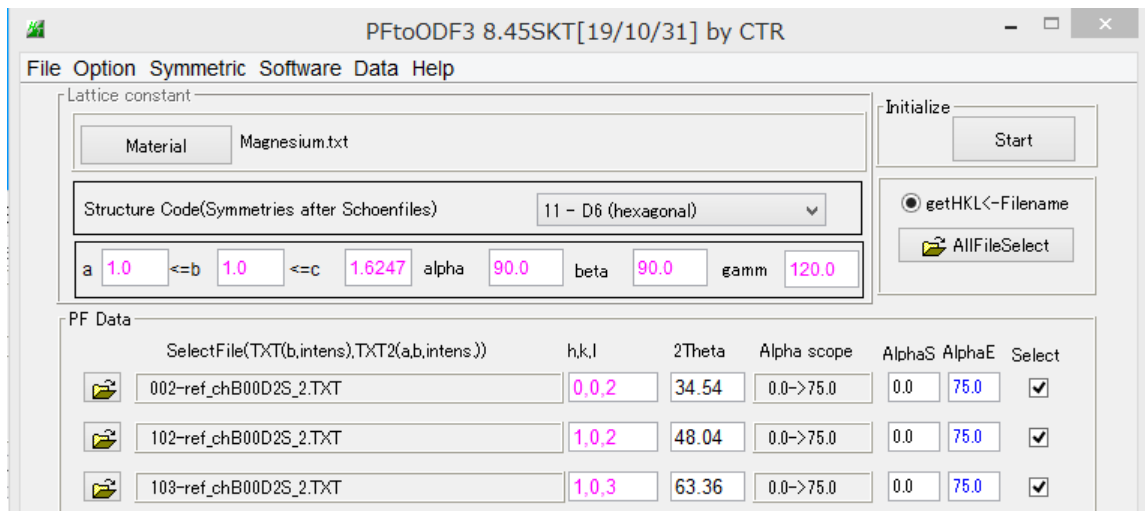
補正する。

ODF入力データ

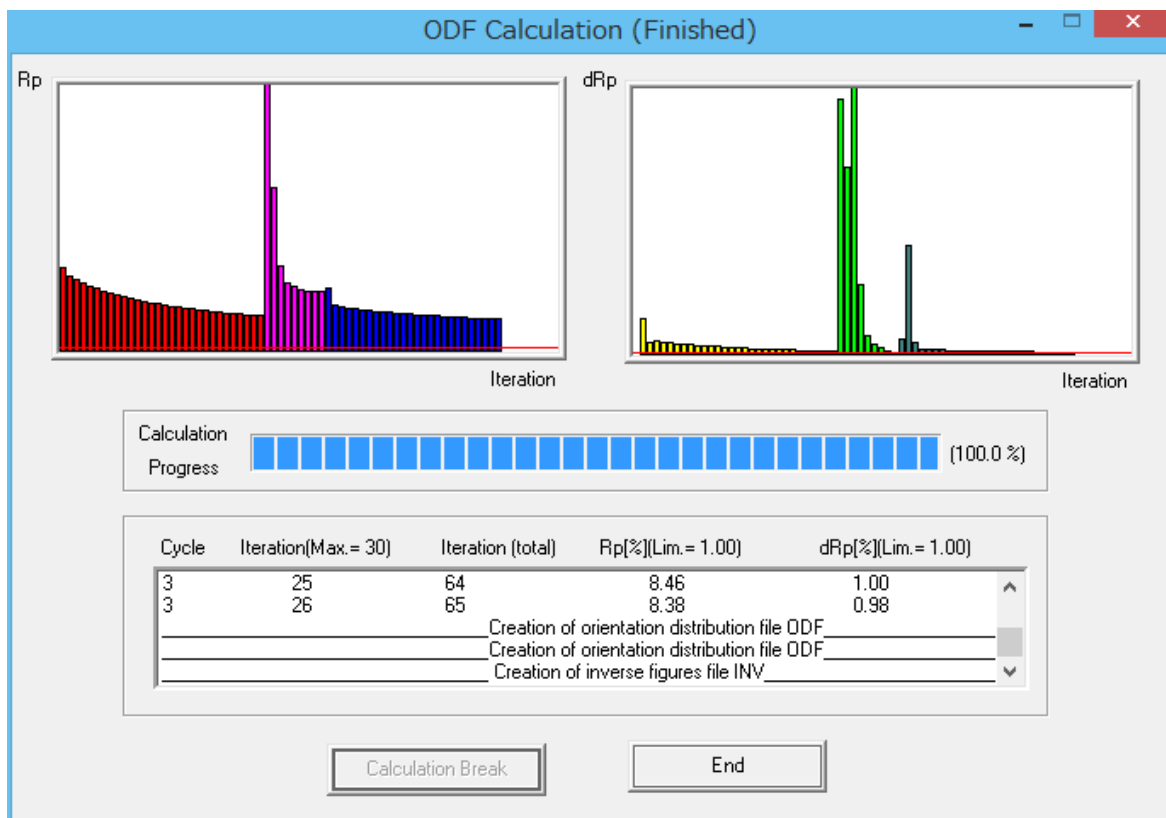


A close-up view of the software control buttons. The 'ODF' button is circled in red.

LaboTeX入力データ作成

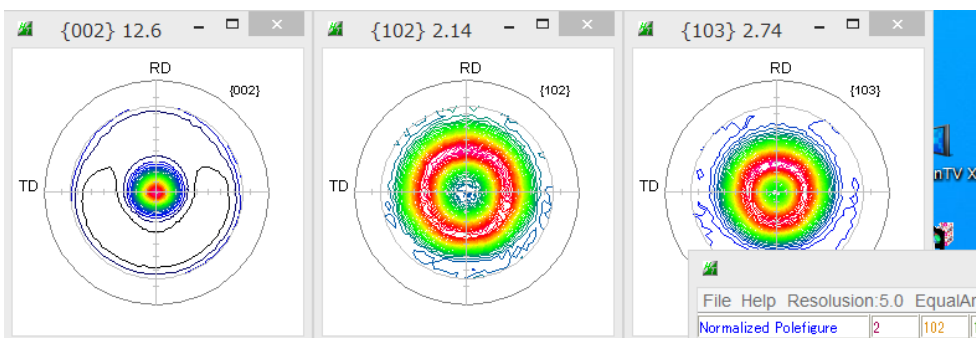
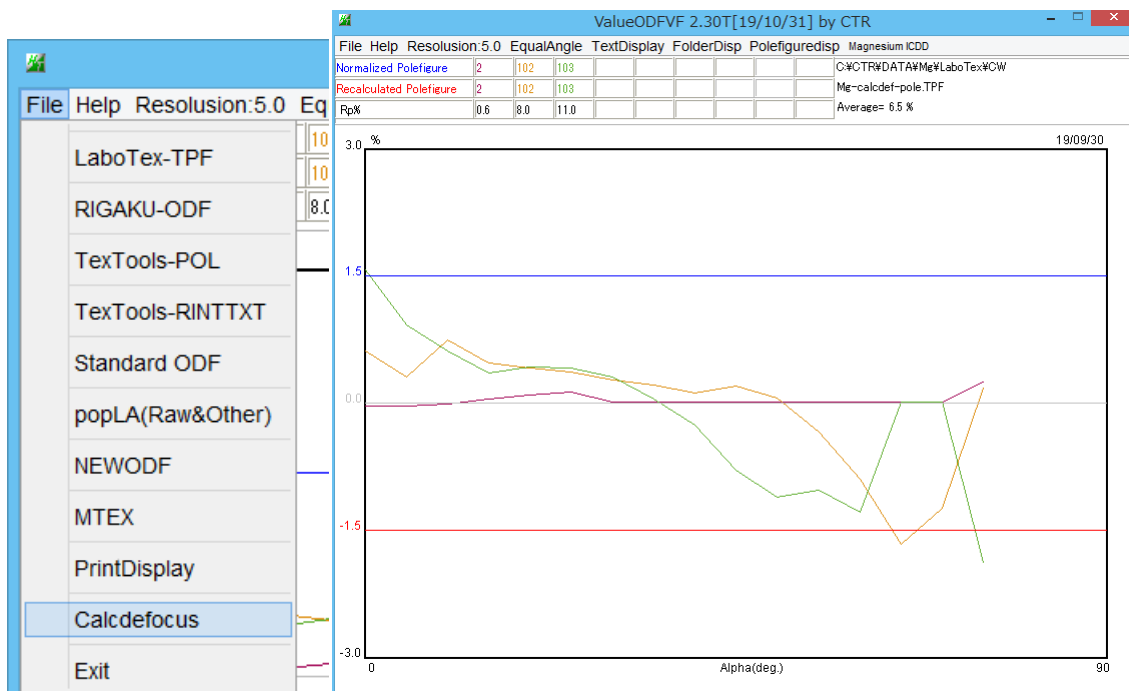


LaboTeXでODF解析



極点図をExportし、Rp%プロファイルを評価

ODFPoleFigure2 の計算 `d e f o c u s` 補正が足りないので再度 `d e f o c u s` 補正を行う。



TXT2filesselect
TXT2 002-ref_chB00D2S_2.TXT 102-ref_chB00D2S_2.TXT 103-ref_chB00D2S_2.TXT

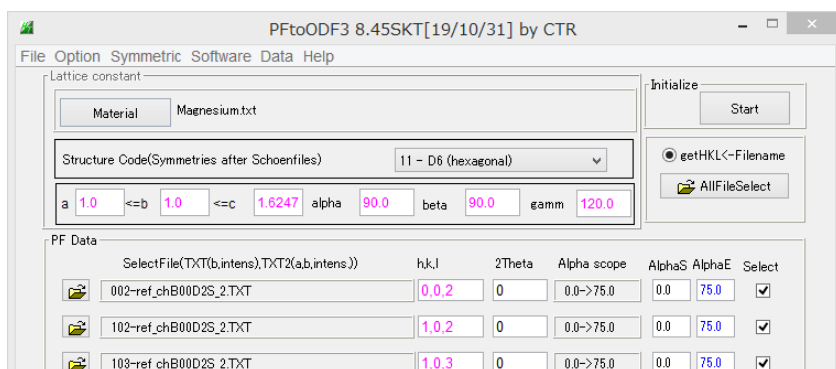
Recaldefocusfile
C:\CTR\DATA\Mg\LaboTex\CW\caldefocus\DEFOCUS_F.TXT

FileDisp
Recaldefocus

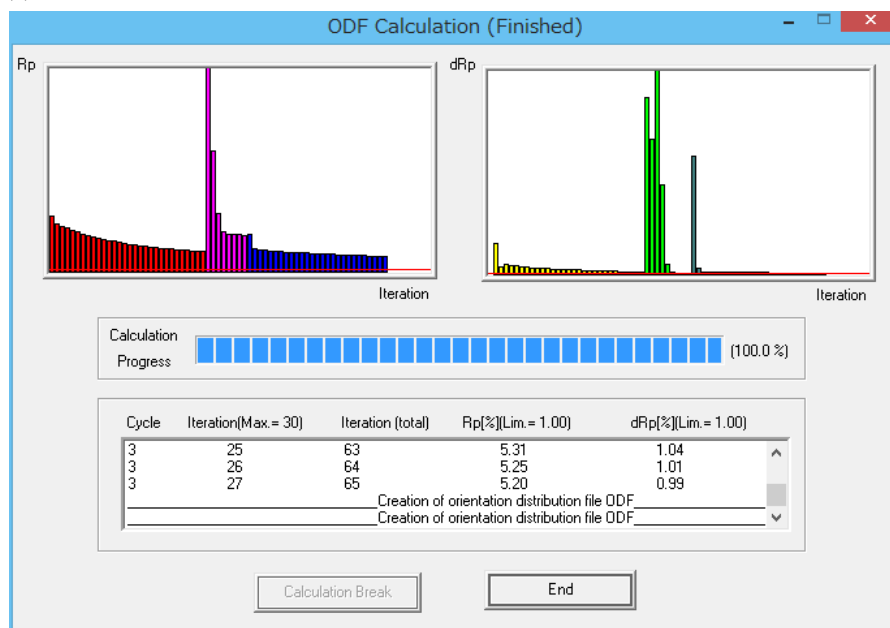
Absorption search
{002} 12.93 {102} 2.09 {103} 2.72

ODFFiles Exit

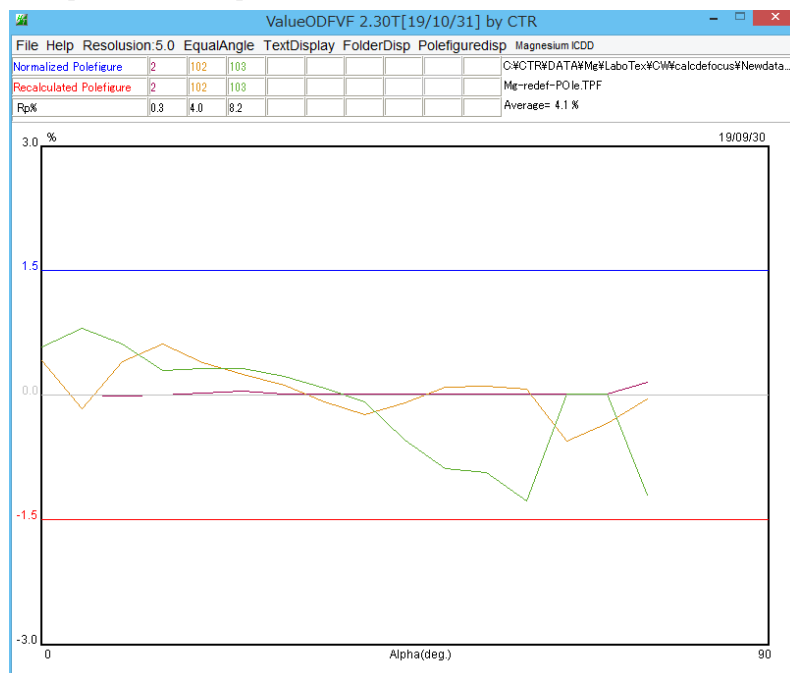
再度LaboTex入力データを作成



ODF解析

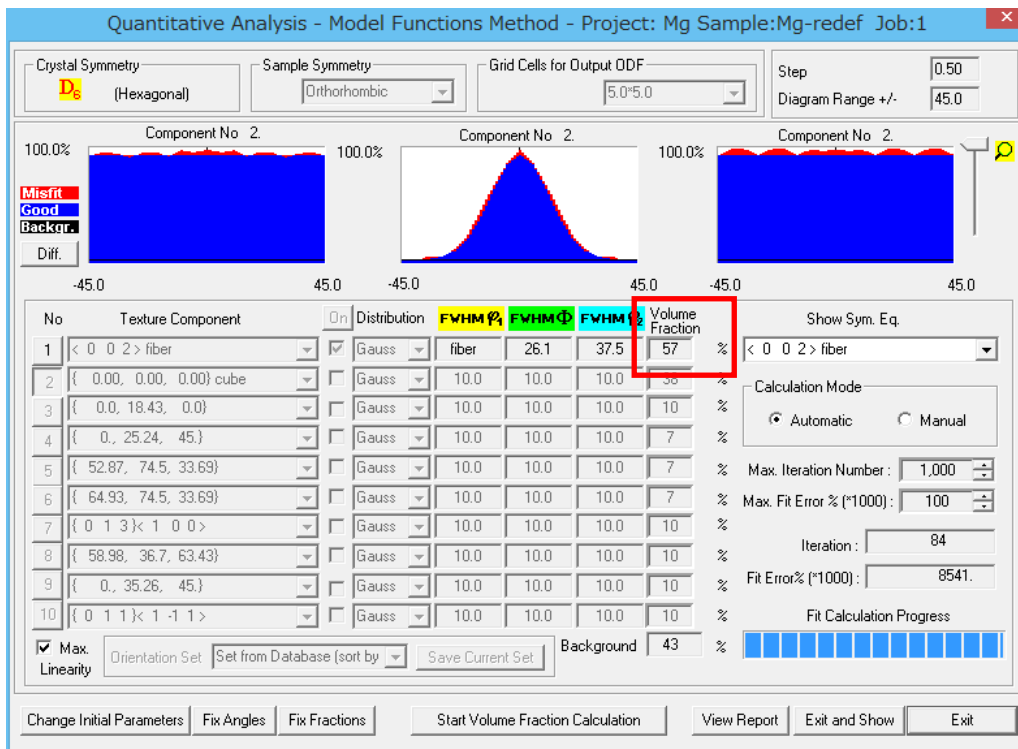


極点図をExportしRp%プロファイルを評価

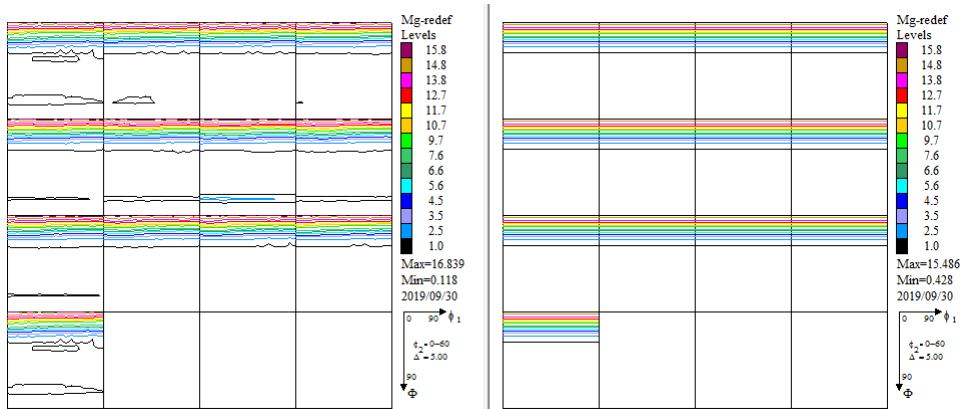


Rp%プロファイルが±1.5%以内になり、VolumeFractionを求めます。

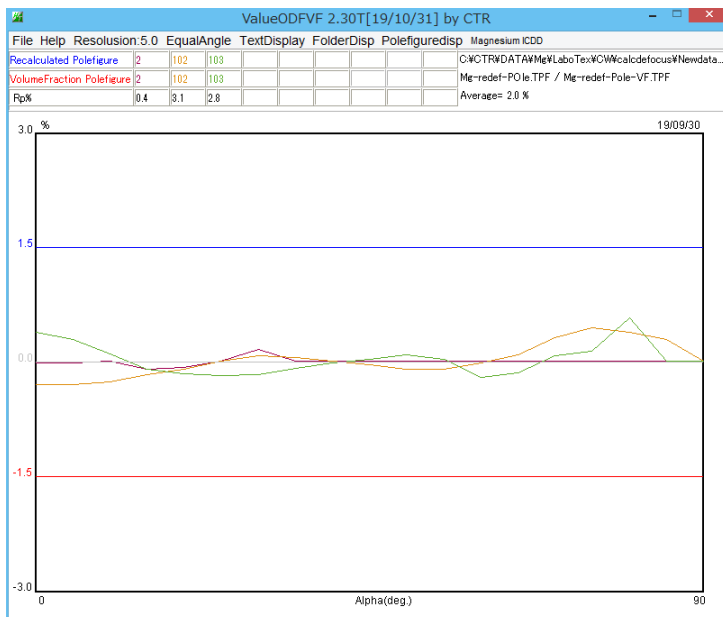
VolumeFraction 計算



V F 5 7 %から計算された ODF 図

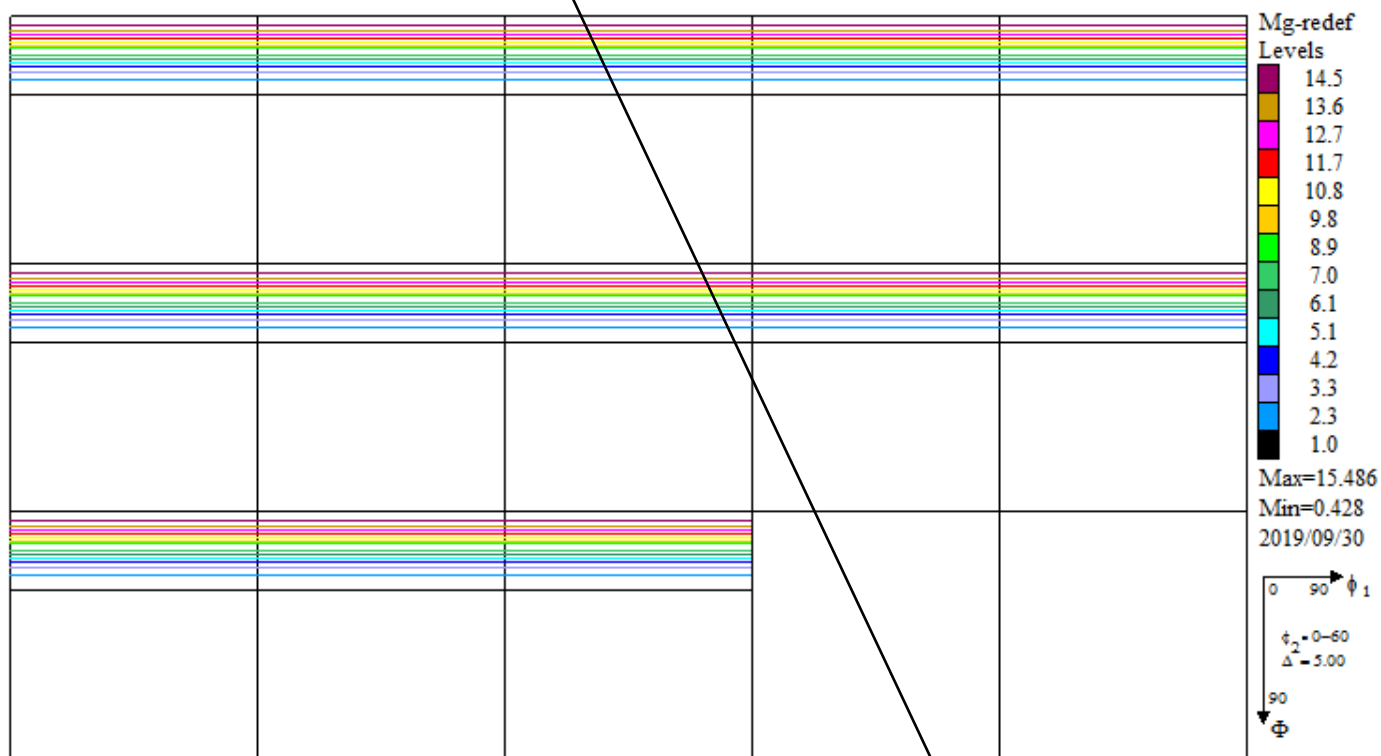
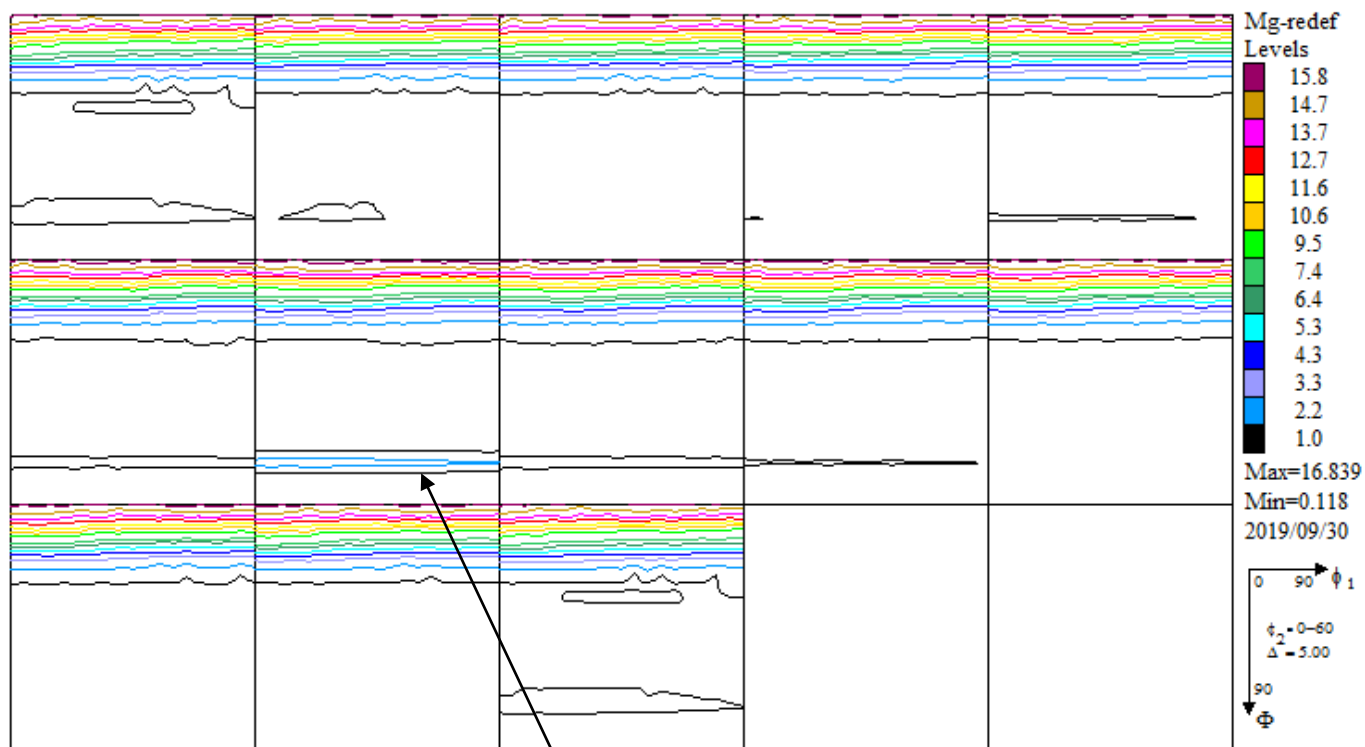


VolumeFraction から計算した極点図を Export し Rp%プロファイル評価



VolumeFraction 結果は正しいと評価されます。

ODF 図の評価



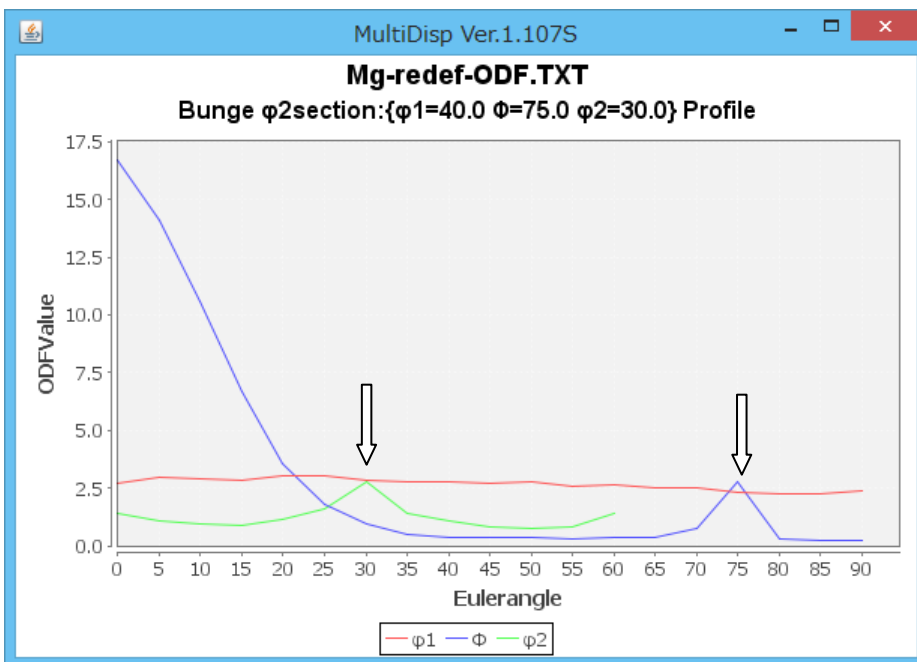
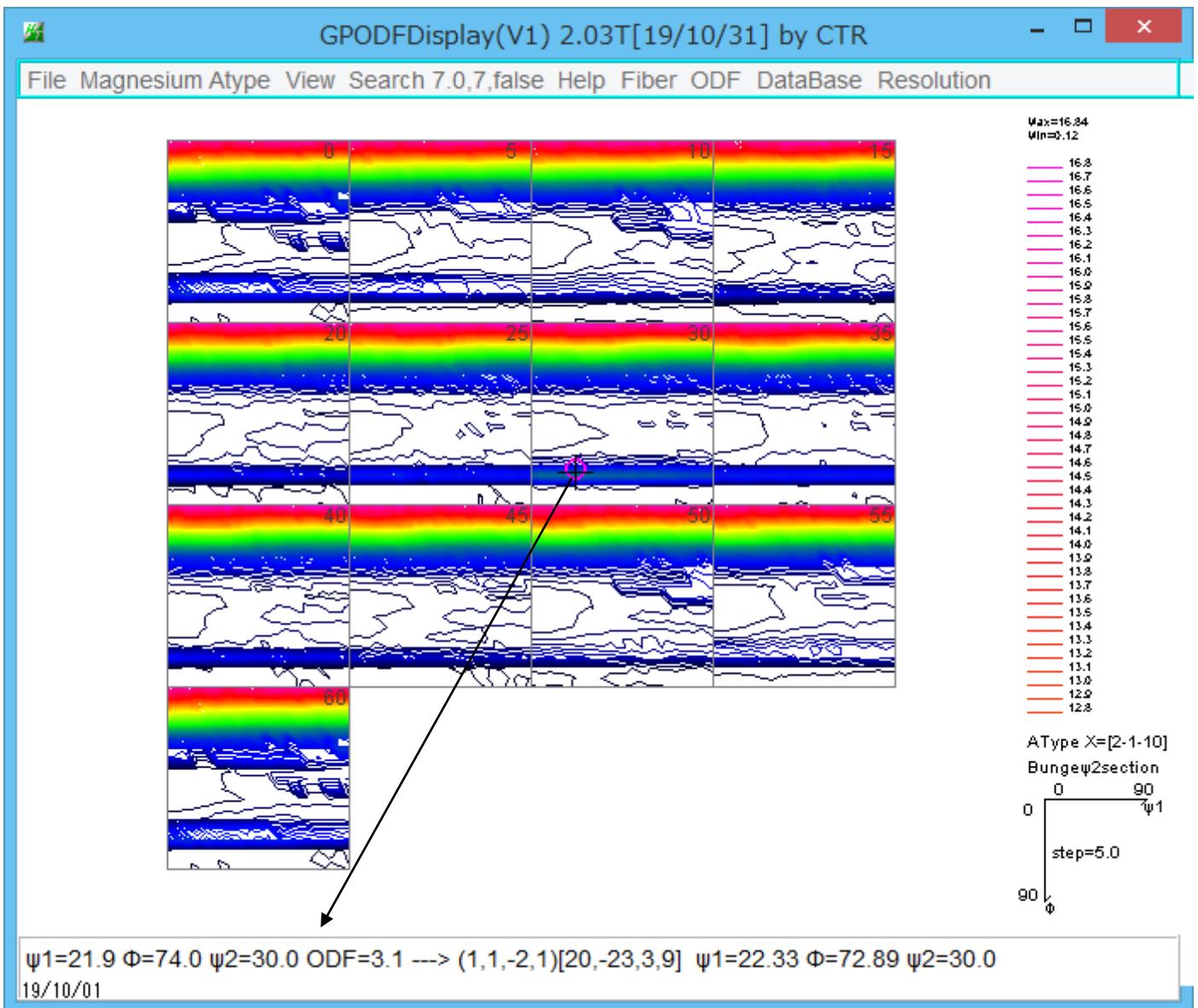
Max=15.486
Min=0.428
2019/09/30

<001> Fiber が 57% で Min=0.428 は random が 42.8%
<001> Fiber と random 以外はなしを表しています。

Max=16.839
Min=0.118
2019/09/30

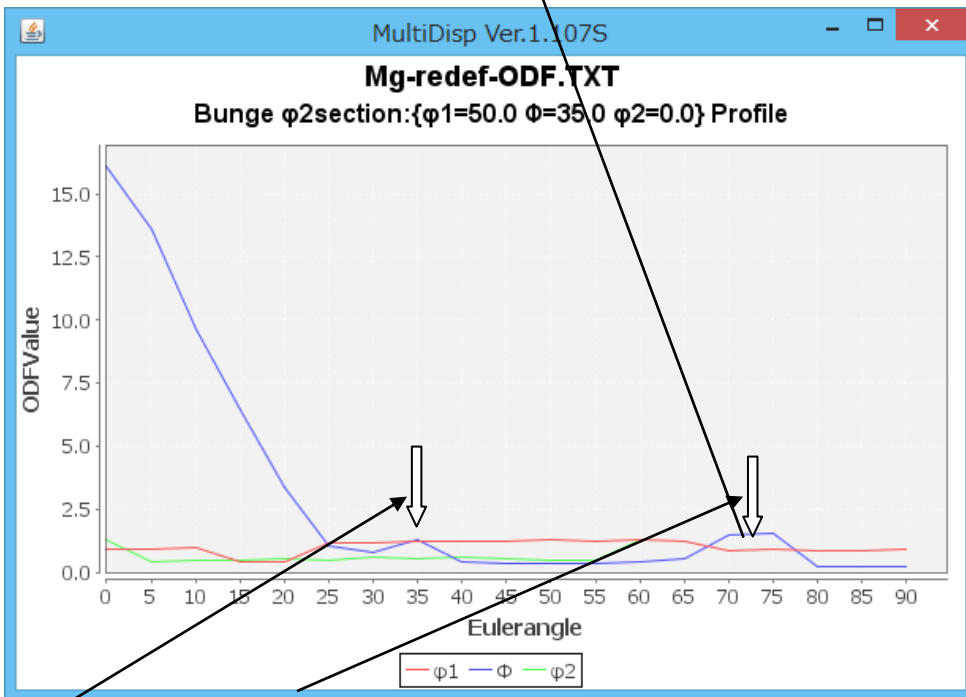
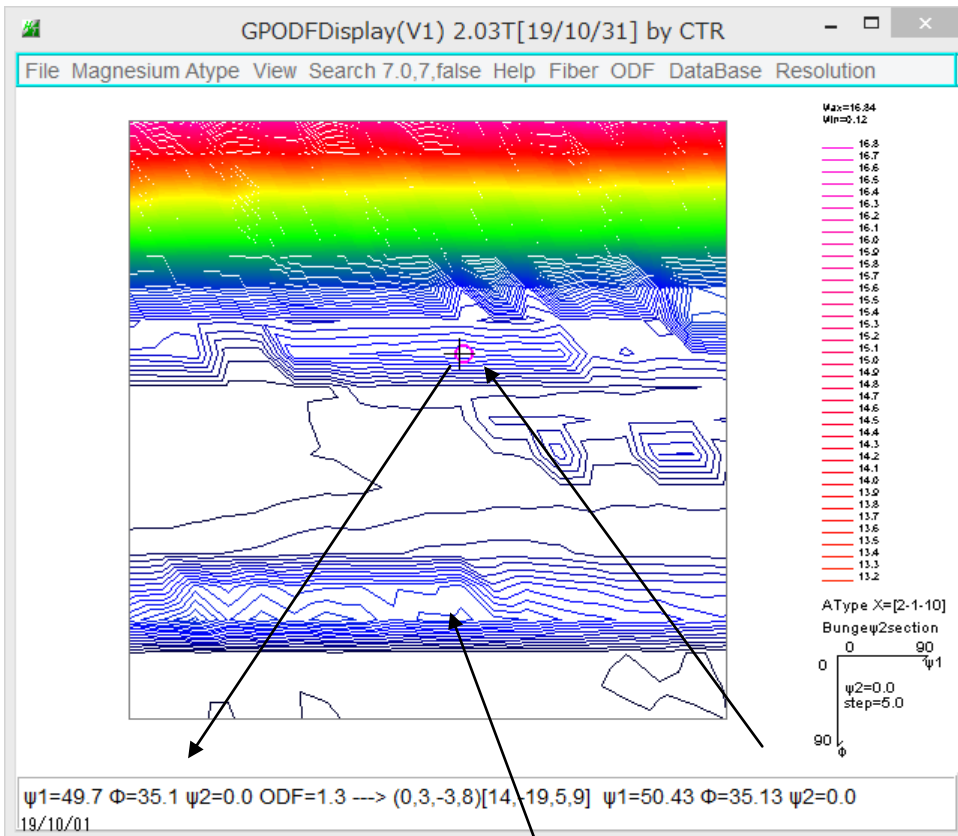
<001> Fiber が 57% 近くで、random が 11.8%
100 - (57 + 11.8) は <001> fiber, random 以外を表しています。

<111> Fiber 以外の主要な方位は



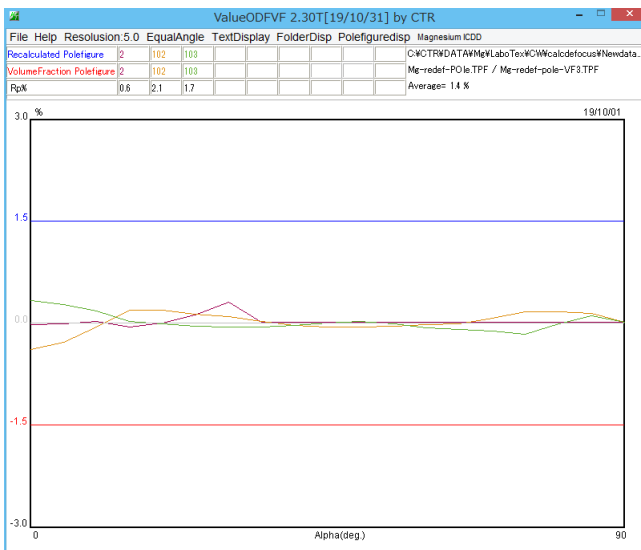
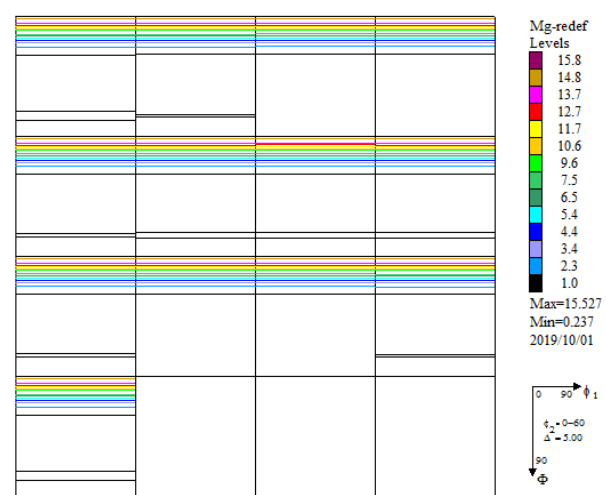
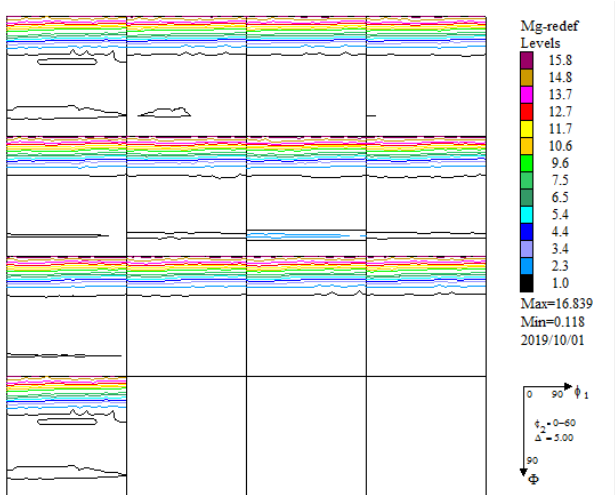
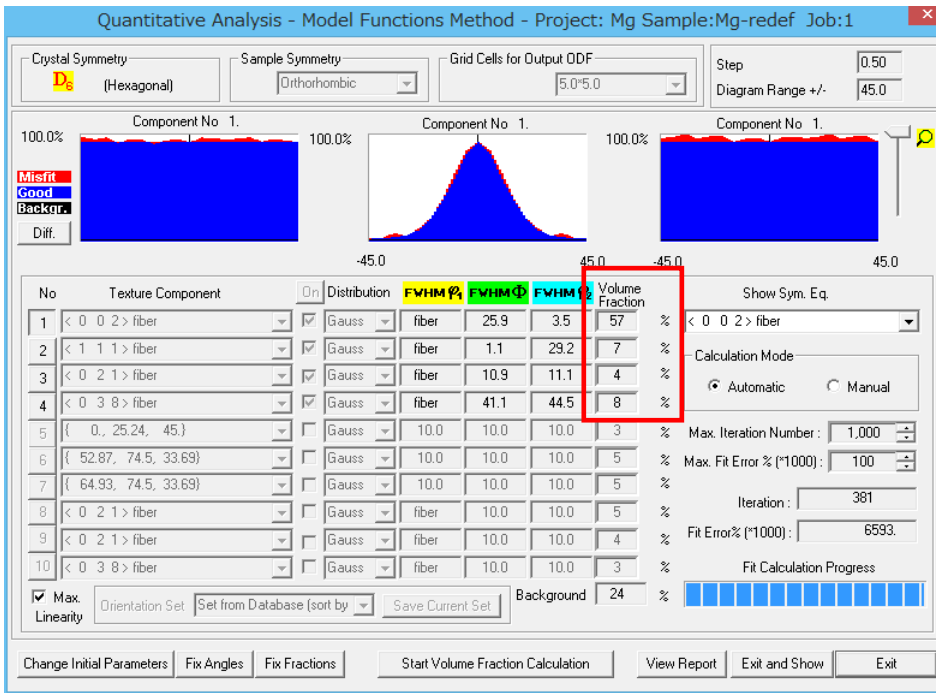
{111} 面配向 (φ1 がフラット) が存在しています。

又、 $\phi 2 = 0$ sectionを拡大



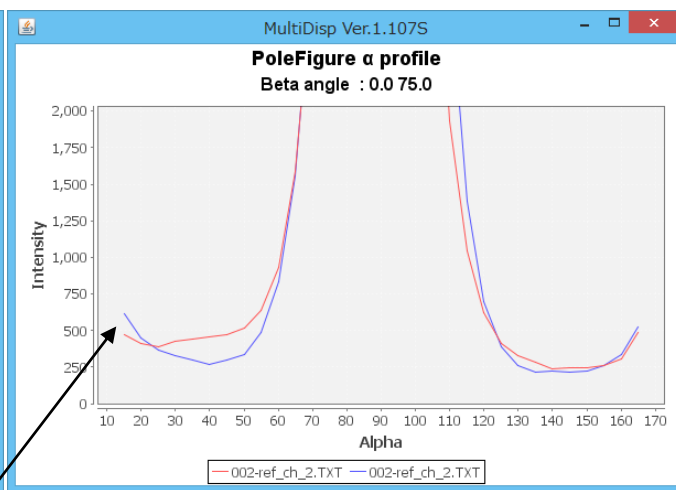
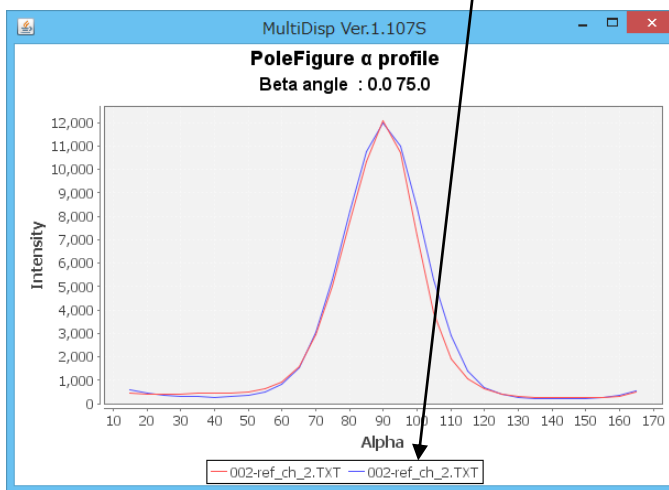
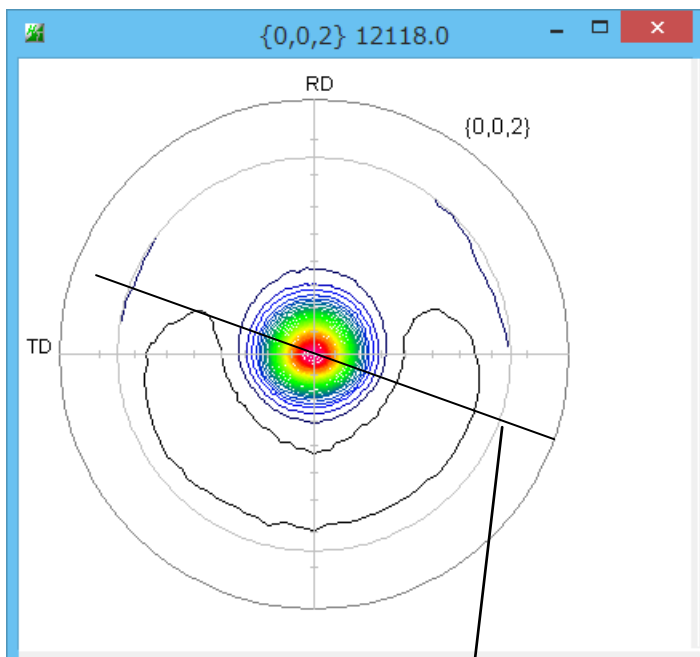
{0 3 8}、{0 2 1} 面配向 ($\phi 1$ がフラット) が存在しています。

{001}、{111}、{021}、{038} 面配向のVolume Fractionを計算



{038} を追加することで
 {002} の広がりが増えられ
 <002> Fiber のVF%が
 下がりました。

測定データの見直し



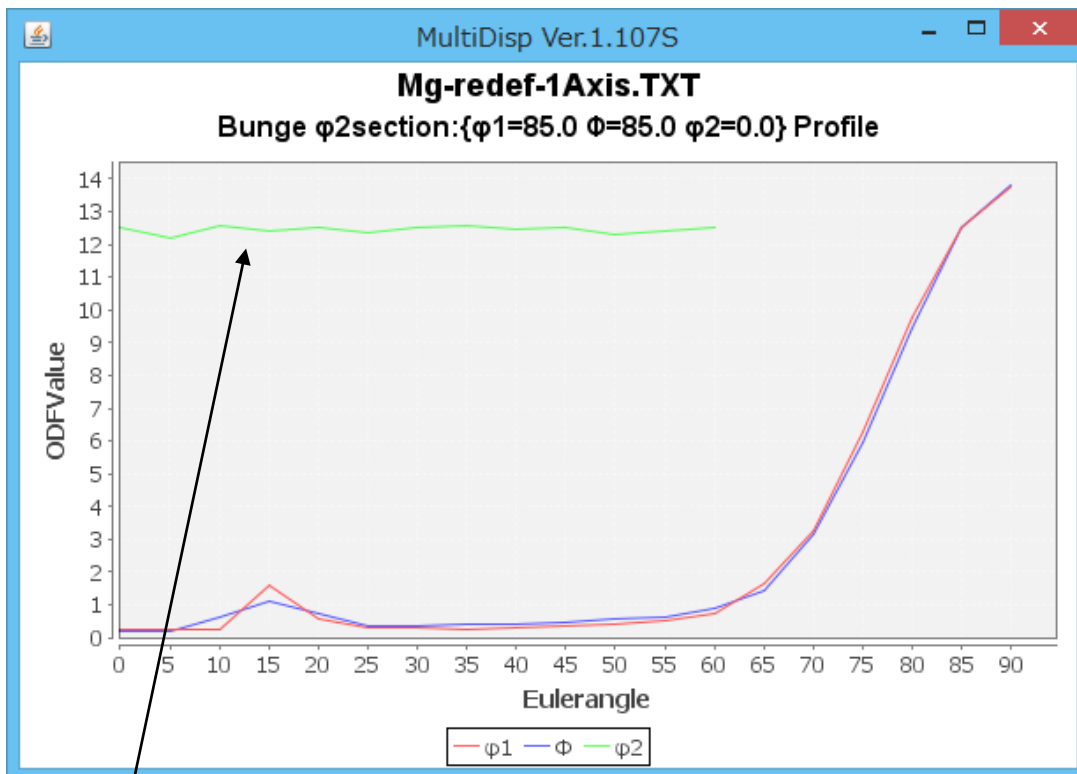
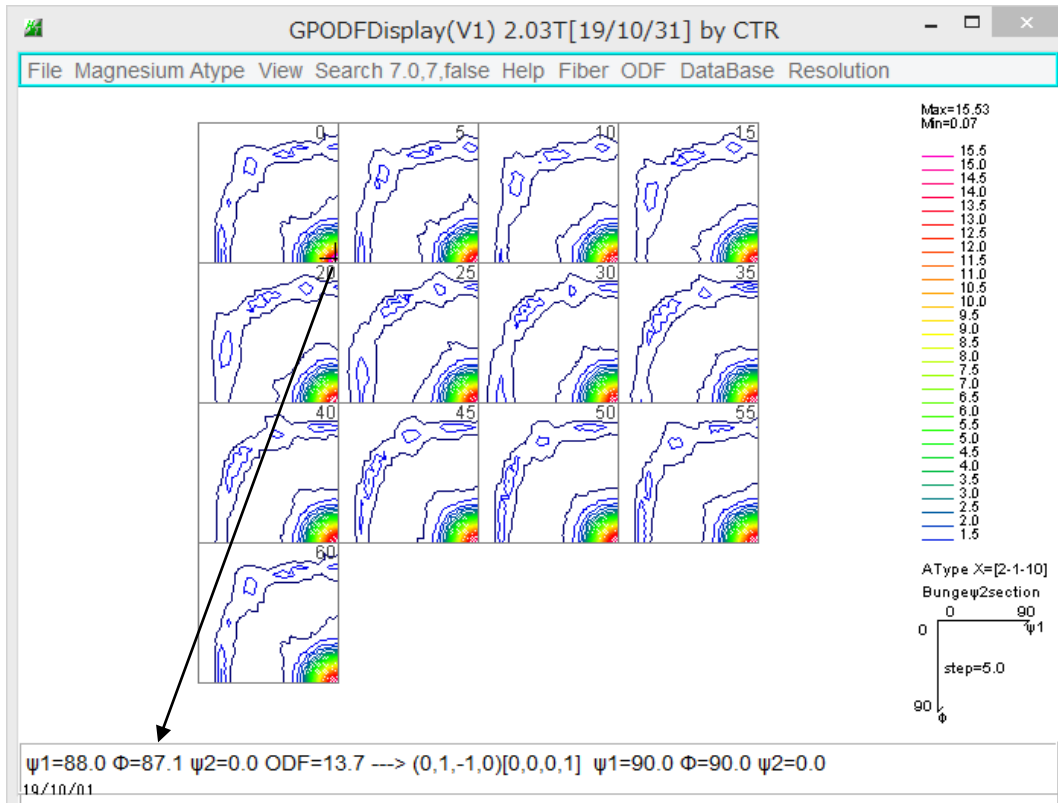
$\beta = 75$ 度のプロファイルで極点図の $\alpha = 15$ 度付近が盛り上がっている。

単純な $\{001\}$ の面配向ではありません。

吸収の影響で極点図の外周付近が上がることもあります、AZ31の吸収係数は 71.77 あり $MT = 1$ 以上あるので、吸収の影響はありません。

付録

面配向から軸配向に変換



φ 2 方向がフラット φ 1、Φ 方向はが 15 度と 90 度付近に盛り上がりがあり軸配向が認められます。